



PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania:

**Kompleksowa termomodernizacja budynków Specjalnego Ośrodka Szkolno-
Wychowawczego w Gromadzicach**

Opracował:

mgr inż. Piotr Szewczyk

Inwestor: **Powiat Wieluński**
Adres: **98-300 Wieluń**
Plac Kazimierza Wielkiego 2

Adres obiektu:
98-310 Czarnożyły
Gromadzice 49
działka nr ewid. 45/2
obręb Gromadzice

Kategoria obiektu budowlanego:
Kategoria – IX

Nazwa zamówienia:

Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie robót budowlanych związanych z kompleksową termomodernizacją budynku użyteczności publicznej – Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Gromadzie.

Nazwy i kody grup robót:

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.

45000000-7 Roboty budowlane.

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.

Nazwy i kody klas robót:

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe.

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

Nazwy i kody kategorii robót:

45262120-8 Wznoszenie rusztowań.

45262110-5 Demontaż rusztowań.

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne.

45100000-8 Roboty rozbiórkowe

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45321000-3 Izolacja cieplna

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

31712331-9 Fotoogniwa

45262120-8 Wznoszenie rusztowań

45410000-4 Roboty tynkarskie

45442100-8 Roboty malarskie

Zawartość opracowania:

1. Część opisowa.
2. Część informacyjna.
3. Załączniki.

Program funkcjonalno-użytkowy został opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

1. CZĘŚĆ OPISOWA.

1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektu i zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych (o ile będzie wymagane) oraz wykonanie prac budowlanych dla kompleksowej termomodernizacji budynku.

Zamówienie obejmuje:

- Weryfikacja inwentaryzacji i opracowanie wielobranżowego PT budowlanego oraz wykonawczego termomodernizacji:
 - architektura
 - konstrukcja
 - instalacje sanitarne
 - instalacje elektryczne w tym instalacja generatora PV i oświetlenia
- uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów,
- o ile okaże się to konieczne uzyskanie niezbędnych odstępstw od obowiązujących przepisów w tym wykonanie niezbędnych ekspertyz i opinii,
- uzyskanie pozwolenia na budowę (art. 32 Prawo budowlane) lub dokonanie odpowiedniego zgłoszenia (art. 30 Prawo budowlane) o ile jest to wymagane przepisami,
- pełnienie nadzoru autorskiego oraz wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wystąpienie w imieniu inwestora z wnioskiem o przyłączenie mikroinstalacji do OSD i PSP,
- wykonanie prac budowlanych związanych z:
 - ociepleniem ścian zewnętrznych nad gruntem i w gruncie,
 - ociepleniem stropodachów,
 - ociepleniem stropodachów,
 - wymianą drzwi wejściowych,
 - wymiana stolarki okiennej,
 - wykonanie nowego źródła ciepła – kotła z automatycznym podawaniem paliwa w postaci biomasy drewnianej – pellet, zrębki.
 - wymiana instalacji c.o. w całym obiekcie na niskopojemnościową (parametry pracy 70/50°C) wyposażonej w grzejniki stalowe płytowe i przygrzejnikowe zawory termostatyczne z głowicami regulacyjnymi,
 - izolacja przeciwwilgociowa ścian fundamentowych wraz z wyrównaniem ścian tynkiem cementowo-wapiennym lub masami na bazie cementów - wykonać do projektu badania geologiczne i dopasować technologie do wyników badań.
 - Wykończenie ościeży po wymianie okien tynkiem i masą szpachlową - w klasach położone są gładzie

-
- zwiększenie otworu w pom. magazynowym na pelet do wym. 1,1x 1,1m - wykonanie nowego wylazu
 - doprowadzenie ciepłej wody użytkowej do wszystkich pomieszczeń sanitarnych - bieg rur dopasować tak aby nie uszkodzić nowej posadzki na korytarzach i nowych płytek w łazienkach
 - odcięcie starych żelbetowych daszków nad wejściami do budynku (2szt.) w celu usunięcia mostków termicznych, po wykonaniu docieplenia wykonać nowe zadaszenie o konstrukcji stalowej - gr. farby min. 160 mikronów, pokrycie wykonane z poliwęglanu litego lub blachodachówki wykonanie nowego systemu rynnowego z tego samego materiału co na termomodernizowanym budynku
 - demontaż zadaszenia w wejściu frontowym zlokalizowanym przy działce 45/1 oraz wykonać nowe zadaszenie o konstrukcji stalowej - gr. farby min. 160 mikronów, pokrycie wykonane z poliwęglanu litego lub blachodachówki, wykonanie nowego systemu rynnowego z tego samego materiału co na termomodernizowanym budynku
 - demontaż zadaszenia w wejściu do pokoju nauczycielskiego oraz wykonać nowe zadaszenie o konstrukcji stalowej - gr. farby min 160 mikronów pokrycie wykonane z poliwęglanu litego lub blachodachówki, wykonanie nowego systemu rynnowego z tego samego materiału co na termomodernizowanym budynku
 - usunięcie starego zsypu przy kotłowni o wym. ok 1,0x2,0 m
 - wykonanie zabudowy grzejników około 109 szt.
 - przesunięcie płotu betonowego przy działce 45/1 w celu wykonania ciągłości ocieplenia, geodezyjne sprawdzenie granic.
 - wykończenie kominów wentylacyjnych tynkiem silikonowym, wykonanie obróbki blacharskiej (kapinosów) na czapkach kominowych oraz pokrycie ich papą bitumiczną, montaż kratki wentylacyjnych na wszystkich kominach
 - przesunięcie pochylni przy wejściu głównym tak aby spełniała wymagania WT.
 - ocieplenie ścian zewnętrznych pom. magazynowego na pellet
 - ocieplenie dachu oraz wykonanie nowego pokrycia z papy bitumicznej na pom. magazynowym na pellet.
 - wykonanie prac towarzyszących: remont kominów, wymiana obróbek blacharskich, parapetów rynien i rur spustowych, niezbędna wymiana instalacji odgromowej itp.,

Charakterystyczne parametry określające wielkość zamierzenia.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku termomodernizacji uzyskana zostanie poprawa parametrów termoizolacyjnych budynku poprzez zmniejszenie strat ciepła, zwiększenie sprawność systemu grzewczego.

W wyniku realizacji prac podwyższeniu ulegnie klasa energetyczna budynku oraz ograniczone zostanie zużycie paliw kopalnych, zmniejszeniu ulegnie również wysokość kosztów eksploatacyjnych.

Obiekt podlegający termomodernizacji charakteryzuje się następującymi wielkościami użytkowymi:

Powierzchnia zabudowana [m ²]	655,9
Kubatura budynku [m ³]	8 069,8
Powierzchnia użytkowa [m ²]	1 695,2
Projektowe obciążenie cieplne budynku – po dociepleniu budynku	96 kW

W wyniku przeprowadzenia zamierzenia budowlanego **nie ulegną zmianie:**

- sposób użytkowania budynku,
- powierzchnia użytkowa,
- powierzchnia zabudowana,
- inne parametry charakterystyczne budynku,

Przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało negatywnie na środowisko naturalne i jest zgodne z przepisami prawa budowlanego, miejscowymi planami urbanistycznymi, budynek i teren nie wpisany do rejestru zabytków i nie znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków.

Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Analizowany obiekt wybudowano w 1973 roku rozbudowano w 1985 roku, a w 2014 roku dobudowano salę gimnastyczną z zapleczem. Obiekt jest wolnostojący i posiada od jednej do dwóch kondygnacji nadziemnych oraz częściowe podpiwniczenie. W budynkach znajdują się pomieszczenia dydaktyczne, biurowe oraz bursa szkolna. Sala gimnastyczna wyposażona jest we własne zaplecze sanitarne.

Ściany zewnętrzne murowane, z cegły ceramicznej pełnej, w części dobudowanej murowane z pustaków ceramicznych ocieplone styropianem gr. 12 cm. Stropodach części starszej wentylowany ocieplony płytami wiórowo - cementowymi gr. 10 cm lub styropianem gr. 10 cm. Stolarka okienna PCV z szybami zespolonymi jednokomorowymi, w dobudowanej sali gimnastycznej "przeszklenia" z poliwęglanu komorowego, stolarka drzwiowa aluminiowa lub drewniana.

Instalacja c.o. grzejnikowa, wyposażona w grzejniki żeliwne członowe z zaworami dwunastawnymi oraz stalowe płytowe z przygrzejnikowymi zaworami termostatycznymi i głowicami regulacyjnymi. Braki izolacji przewodów rozprowadzających. Zainstalowane dwa kotły opalane węglem o mocy 150 kW każdy, wyposażone są w automatykę dozowania paliwa i kontroli procesu spalania. Kotły pracują na potrzeby instalacji c.o. i w sezonie grzewczym również przygotowania c.w.u.

Instalacja c.w.u. z cyrkulacją. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej centralnie w kotłowni w zasobniku ładowanym w sezonie grzewczym z kotła opalanego węglem, a po sezonie podgrzewanym grzałką

elektryczną. Miejscowo w podgrzewaczach elektrycznych przepływowych i pojemnościowych przy punktach
czerpalnych.



Zdjęcie 1 plan sytuacyjny



Rysunek 1 Fragment elewacji



Rysunek 2 Fragment elewacji



Rysunek 3 Fragment elewacji



Rysunek 4 Fragment elewacji



Rysunek 5 Elewacja sali gimnastycznej



Rysunek 6 Elewacja sali gimnastycznej



Rysunek 7 Fragment elewacji sali



Rysunek 8 Fragment elewacji sali i łącznika



Rysunek 9 fragment elewacji sali i zaplecza

Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.

W wyniku wykonania prac projektowych powinna powstać dokumentacja projektowa w etapach niezbędnych dla realizacji: projektu budowlanego, projektów technicznych i projektu wykonawczego w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych prawem decyzji i pozwoleń oraz prawidłowej realizacji robót budowlano-montażowych.

Wymagane jest osiągnięcie następujących wartości współczynników przenikania ciepła.

Uwaga:

budynek sali gimnastycznej i łącznika nie jest objęty pracami dociepleniowymi, wymianą stolarki oraz instalacji grzewczej.

Tabela 1 Maksymalne wymagane współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród

	Stan po termomodernizacji [W/(m²K)]
Ściany zewnętrzne nad gruntem i w gruncie	0,175
Stropodachy, stropy i stropy zewnętrzne	0,120
Stolarka okienna	0,900
Drzwi wejściowe zewnętrzne	1,300

Wykonać instalację c.o. w budynku szkoły na niskopojemnościową (parametry pracy 70/50°C) wyposażoną w grzejniki stalowe płytowe i przygrzejnikowe zawory termostatyczne z głowicami regulacyjnymi, z głowicami w wersji wzmocnionej.

Wykonać źródło ciepła centralne dla całego budynku – kocioł biomasowy z automatycznym podawaniem paliwa.

Przeprowadzić wymianę opraw oświetleniowych pozostałych do wymiany około 150 szt.

Wykonać mikroinstalację PV o mocy nie mniejszej niż 17 kWp.

Wykonać prace towarzyszące ogólnobudowlane.

Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku wykonania robót budowlanych obiekt poddany zostanie kompleksowej termomodernizacji, której zakres obejmować będzie:

- Modernizacja systemu grzewczego poprzez wymianę instalacji c.o. i źródła ciepła:
 - - montaż przewodów i ich izolacja termiczna zgodnie z WT
 - - montaż grzejników płytowych wraz z armaturą regulacyjną
 - - wykonanie dwufunkcyjnej kotłowni opalanej biomasą (pellet) wraz z urządzeniami towarzyszącymi zgodnie z projektem
 - - montaż nowego podgrzewacza c.w.u. na potrzeby łazienek bursy pojemność minimum 500 dm³."
- Wykonanie ocieplenia ścian zewnętrznych styropianem w systemie ETICS o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ i grubości 18 cm. Ściany cokołowe i w gruncie ocieplać styropianem ekstrudowanym grubości 15 cm. Nie dotyczy sali gimnastycznej z zapleczem.
- Wymiana drzwi zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż 1,3 W/m²K. Nie dotyczy sali gimnastycznej z zapleczem.
- Wymiana okien zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż 0,9 W/m²K, okna w pomieszczeniach przebywania ludzi wyposażone w nawiewniki higrosterowane. Nie dotyczy sali gimnastycznej z zapleczem.
- Ocieplenie stropodachu płytami styropianowymi laminowanymi papą o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ i grubości 25 cm wraz z wykonaniem pokrycia z papy termozgrzewalnej lub membrany EPDM. Nie dotyczy sali gimnastycznej z zapleczem.
- Wymiana oświetlenia wewnętrznego (oprawy dotychczas nie wymienione) wraz z niezbędną przebudową instalacji oświetleniowej.
- Wykonanie mikroinstalacji PV o mocy 17,05 kWp .
- Wykonanie robót towarzyszących: Wykonanie robót budowlanych niezbędnych dla realizacji zadania, w tym malowanie po pracach instalacyjnych.

Wykonanie robót towarzyszących robót budowlanych niezbędnych dla prawidłowego wykonania prac termomodernizacyjnych:

1. remont instalacji odgromowej.

2. Wykonanie robót budowlanych związanych z wykonaniem prac termomodernizacyjnych i instalacji grzewczej:

- a. demontaż i ponowny montaż elementów zamontowanych na elewacjach i dachu (anten, oprawy itp.)
- b. przebicie,
- c. zamurowanie otworów,
- d. odtworzenie nawierzchni, wykonanie opasek,
- e. obróbka obsadzenia okien z malowaniem,
- f. uzupełnienie tynków, malowanie,
- g. wymiana parapetów zewnętrznych i wewnętrznych,
- h. wymiana obróbek blacharskich,
- i. rynien i rur spustowych,
- j. naprawa kominów, montaż czapek kominowych,
- k. wymiana wywiewek kanalizacyjnych,
- l. w kotłowni wykonanie okładzin posadzek i ścian z płytek ceramicznych,
- m. oczyszczenie i malowanie elementów stalowych (barierki, poręcze, drzwiczki)
- n. izolacja przeciwwilgociowa ścian fundamentowych wraz z wyrównaniem ścian tynkiem cementowo-wapiennym lub masami na bazie cementów - wykonać do projektu badania geologiczne i dopasować technologie do wyników badań.
- o. Wykończenie ościeży po wymianie okien tynkiem i masą szpachlową - w klasach położone są gładzie
- p. zwiększenie otworu w pom. magazynowym na pelet do wym. 1,1x 1,1m - wykonanie nowego wylazu
- q. doprowadzenie ciepłej wody użytkowej do wszystkich pomieszczeń sanitarnych - bieg rur dopasować tak aby nie uszkodzić nowej posadzki na korytarzach i nowych płytek w łazienkach
- r. odcięcie starych żelbetowych daszków nad wejściami do budynku (2szt.) w celu usunięcia mostków termicznych, po wykonaniu docieplenia wykonać nowe zadaszenie o konstrukcji stalowej - gr. farby min. 160 mikronów, pokrycie wykonane z poliwęglanu litego lub blachodachówki wykonanie nowego systemu rynnowego z tego samego materiału co na termomodernizowanym budynku
- s. demontaż zadaszenia w wejściu frontowym zlokalizowanym przy działce 45/1 oraz wykonać nowe zadaszenie o konstrukcji stalowej - gr. farby min. 160 mikronów, pokrycie wykonane z poliwęglanu litego lub blachodachówki, wykonanie nowego systemu rynnowego z tego samego materiału co na termomodernizowanym budynku
- t. demontaż zadaszenia w wejściu do pokoju nauczycielskiego oraz wykonać nowe zadaszenie o konstrukcji stalowej - gr. farby min 160 mikronów pokrycie wykonane z poliwęglanu litego lub blachodachówki, wykonanie nowego systemu rynnowego z tego samego materiału co na termomodernizowanym budynku

- u. usunięcie starego zsypu przy kotłowni o wym. ok 1,0x2,0 m
- v. wykonanie zabudowy grzejników około 109 szt.
- w. przesunięcie płotu betonowego przy działce 45/1 w celu wykonania ciągłości ocieplenia, geodezyjne sprawdzenie granic.
- x. wykończenie kominów wentylacyjnych tynkiem silikonowym, wykonanie obróbki blacharskiej (kapinosów) na czapkach kominowych oraz pokrycie ich papą bitumiczną, montaż kratki wentylacyjnych na wszystkich kominach
- y. przesunięcie pochylni przy wejściu głównym tak aby spełniała wymagania WT.
- z. ocieplenie ścian zewnętrznych pom. magazynowego na pellet
- aa. ocieplenie dachu oraz wykonanie nowego pokrycia z papy bitumicznej na pom. magazynowym na pellet..

Wykonawca zobowiązany jest do wywieżenia i utylizacji gruzu, złomu, zdemontowanych materiałów i urządzeń oraz przedstawienia zamawiającemu poświadczenia przekazania odpadów na składowisko lub firmie posiadające uprawnienia do utylizacji zagospodarowania przekazywanych odpadów.

Uproszczony szacunkowy przedmiar podstawowych prac:

Lp.	Opis	Obmiar
		m ² / szt.
1	Modernizacja systemu grzewczego	około 109 szt. grzejników
	Montaż kotła biomasowego z: Automatyką Układem podawania paliwa Układem odprowadzania spalin Pozostałymi elementami układ technologicznego kotłowni.	150 kW
2	Ocieplenie stropodachu od zewnątrz styropianowymi płytami laminowanymi papą wraz z wykonaniem nowego pokrycia z papy termozgrzewalnej w części szkolnej i internatowej.	573,0
3	Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem metodą ETICS w części szkolnej i internatowej.	1188,0
4	Montaż nawiewników higrosterowanych	80 szt.
5	Wymiana drzwi zewnętrznych w części szkolnej i internatowej	15,0
6	Wymiana okien zewnętrznych w części szkolnej i internatowej	227,0
7	Wykonanie mikroinstalacji PV na dachu budynku	17,05 kWp
8	Modernizacja oświetlenia podstawowego LED, montaż układu sterowania oraz wymiana przewodów i rozdzielni instalacji oświetleniowej	150 kpl.

1.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

1.2.1. Cechy dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.

Zamawiający oczekuje, że Projektant przedstawi do akceptacji projekt i przedmiar obejmujący wykonanie prac budowlanych. Po akceptacji dokumentacji projektowej przez Zamawiającego Projektant wystąpi o uzyskanie niezbędnych prawem pozwoleń, o ile będą tego wymagały obowiązujące przepisy, i po ich uzyskaniu przystąpi do realizacji prac.

Zmiany zastosowanych w zatwierdzonej dokumentacji materiałów budowlanych mogą nastąpić dopiero po zaakceptowaniu przez Zamawiającego (w sposób nieograniczający zasad uczciwej konkurencji).

1.2.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru prac.

Inżynier – na potrzeby niniejszej dokumentacji oznacza Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia metod przyjętych do wykonania głównych elementów robót.

Rysunki Wykonawcy robót

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania rysunków, które będą zatwierdzone przez Inżyniera i inne odpowiednie organy:

Rysunki powykonawcze oraz rysunki dodatkowe – dwie kopie,

Jeżeli podczas wykonywania Robót okaże się konieczne wykonanie dodatkowych rysunków, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi brakujące rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów. Oprócz rysunków i innych informacji, o których mowa w kontrakcie, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, odpowiednie zgody i inne ważne dane dotyczące robót i technicznych parametrów wymaganych kontraktem.

Wykonawca może dostarczać wyżej opisane dokumenty sukcesywnie w częściach, lecz każda część musi być kompletna w stopniu, aby mogła być oceniona i zatwierdzona przez odpowiednie organy jako oddzielna część robót.

Inżynier jest zobowiązany do wniesienia uwag i/lub zastrzeżeń dotyczących rysunków, dokumentacji i danych dostarczonych przez Wykonawcę w ciągu 14 dni od ich otrzymania, a uwagi i/ lub zastrzeżenia powinny być zaakceptowane przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od otrzymania. Przed dostarczeniem rysunków, dokumentacji i innych danych, Wykonawca powinien się skonsultować z Inżynierem. Data takiej konsultacji powinna być wyznaczona, co najmniej 7 dni wcześniej i jeżeli Inżynier wymaga,

Wykonawca powinien dostarczyć rysunki w określonej liczbie kopii na co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

Rysunki powykonawcze:

Wykonawca jest zobowiązany bezzwłocznie wykonać poprawki dokumentacji i rysunków otrzymanych od Inżyniera zgodnie z modyfikacjami wykonanymi podczas robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującym prawem oraz z Polskimi Normami w czystej zrozumiałej formie w dwóch kopiach Inwestorowi, nie później niż 7 dni przed końcowym odbiorem.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót w sposób uniemożliwiający dostęp osób trzecich.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót oraz wygody społeczności.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Po zakończeniu realizacji tymczasowe ogrodzenie terenu zostanie zlikwidowane a teren przywrócony do stanu poprzedniego na koszt Wykonawcy.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia oraz utrzymania na swój koszt zaplecza budowy w postaci kontenerów lub barakowozów. Miejsce ustawienia zaplecza budowy należy uzgodnić z Zamawiającym przed rozpoczęciem realizacji Inwestycji. Opłaty za korzystanie z mediów rozliczane będą na podstawie wskazań podliczników lub w formie ryczałtowej określonej w kontrakcie. W uzgodnieniu z inwestorem na potrzeby zaplecza i magazynowania sprzętu udostępnione mogą być istniejące pomieszczenia w budynku.

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk wkopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane wywołanym pożarem, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca zastosuje materiały zgodne z PFU, a materiały te w czasie późniejszym okażą się szkodliwe dla środowiska, wszelkie wynikające z tego opłaty będą ponoszone przez Zamawiającego.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca odpowiada za ochronę własności publicznej i prywatnej, a w szczególności, instalacji i urządzeń, oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia urządzeń i instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń lub instalacji podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Zgodność z wymaganiami zezwoleń

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji.

W ciągu dwóch tygodni od podpisania umowy Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Programem.

W porozumieniu z władzami lokalnymi i użytkownikami użyteczności publicznych, Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do akceptacji propozycję harmonogramu robót do wykonania.

Materiały budowlane

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia materiały planowane do wbudowania, zamontowania w terminie 7 dni przed datą ich wykorzystania.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za ich wykonanie.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wariantowe stosowanie materiałów

W przypadkach, gdzie dokumentacja projektowa i PFU przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

Zatwierdzone materiały alternatywne nie mogą być później zmieniane bez zgody Inżyniera.

Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą, że roboty będą wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i PFU.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia, wbudowania, instalacji i montowania tylko te materiały lub urządzenia i sprzęt, które posiadają:

A. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

B. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. A i które spełniają wymogi PFU.

C. dokumenty potwierdzające sprawność techniczną urządzeń i sprzętów.

W przypadku materiałów, które wymagają, zgodnie z Specyfikacją, powyższych dokumentów, każda partia dostarczonych materiałów powinna zawierać dokumenty, które bezapelacyjnie potwierdzają ich pochodzenie.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy (jako dokument wewnętrzny)

Dziennik budowy jest wymaganym prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. W przypadku gdy prowadzenie dziennika nie będzie wynikać z obowiązujących przepisów, prowadzony będzie ona na zasadach analogicznych jak w przypadku obowiązku jego prowadzenia.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej wraz z załącznikami,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera Systemu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia przez Inżyniera wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Inżyniera,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał.
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Projektant nie jest stroną dla Wykonawcy i z tego też powodu nie jest uprawniony do instruowania Wykonawcy w żadnym aspekcie związanym z wykonywaniem Robót

(2) Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót i wpisuje do rejestru obmiarów.

(3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i instrukcje Inżyniera,
- f) korespondencję na budowie.

(4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje wymóg jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1.3. Wymagania szczegółowe.

Docieplenie ścian

Płyty izolacyjne

Płyty styropianowe powinny odpowiadać wymaganiom określonych w normie EN 13163: 012+A1:2015 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja” lub równoważnej. Przed przystąpieniem do ocieplenia ściany należy dokładnie oczyścić poprzez zmycie środkiem biobójczym i zagruntować.

Ocieplenie ścian zewnętrznych wykonać przy zastosowaniu następujących materiałów:

ściany zewnętrzne	- styropian EPS 80 -036 Fasada
ościeża	- styropian EPS 80 -036 Fasada
ściany w gruncie	- XPS

Tabela Parametry techniczne materiałów izolacyjnych

	Styropian EPS80-036	XPS
Współczynnik przewodności cieplnej w temperaturze +20°C, nie większy niż	0,036 W/mK	0,036 W/mK
Wytrzymałość na ściskanie	≥80 kPa	≥500 kPa
Wytrzymałość na zginanie	≥115 kPa	
Poziom nasiąkliwość wodą przy długotrwałym całkowitym zanurzeniu [%]	-	<3%
Klasyfikacja ogniowa	E	E

Dopuszcza się zastosowanie materiału izolacyjnego o lepszych parametrach izolacyjnych i mniejszej niż wskazana grubość pod warunkiem uzyskania dla przegrody współczynnika przenikania ciepła nie gorszego niż wskazany w audycie.

Tabela Odchyłki wymiarowe

Wyrób	Odchyłki wymiarowe			
	Długość, %	Szerokość	Grubość	Płaskość
Płyty izolacyjne styropianowe	±2,0	±2,0	±1	≤ 5 mm/m

Kleje, izolacje uszczelniające i materiały do dociepleń

Mineralna, sucha zaprawa do przyklejania płyt styropianowych - do przyklejania płyty izolacyjnych do podłoża.

Dane techniczne:

wodonasiąkliwość wg normy DIN 52 617: $w < 0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot h_{0,5})$,

współczynnik oporu dyfuzyjnego dla pary wodnej: $m < 15$,

przewodność cieplna: $0,7 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$,

wytrzymałość na odrywanie od podłoża mineralnego i od styropianu (na sucho / mokro): $0,43 / 0,21 \text{ N}/\text{mm}^2$; $0,1 / 0,1 \text{ N}/\text{mm}^2$.

Masa klejowo-szpachlowa – do wykonania warstwy zbrojonej

Współczynnik wchłaniania wody: $w < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$ wg DIN 52 617.

Współczynnik oporności na dyfuzję pary wodnej: $\mu > 15$.

Równoważna grubość warstwy powietrza: $s_d < 0,30 \text{ m}$.

Przewodnictwo cieplne: $0,7 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$.

Gęstość nasypowa: $1,38 \text{ kg}/\text{dm}^3$.

Gęstość objętościowa zaprawy świeżej: ok. $1,47 \text{ kg}/\text{dm}^3$.

Przyczepność: $0,43 / 0,21 \text{ N}/\text{mm}^2$ na podłożach mineralnych (suche /wilgotne); $0,1 / 0,1 \text{ N}/\text{mm}^2$ na płytach docieplających typu EPS.

Wytrzymałość na ściskanie: β_d ok. $7,4 \text{ N}/\text{mm}^2$.

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: ok. $3,5 \text{ N}/\text{mm}^2$.

Siatka szklana – do zatapianie w warstwie zbrojonej gramatura minimum $160 \text{ g}/\text{m}^2$

Lekki tynk silikonowy barwiony w masie o uziarnieniu $1,5 \text{ mm}$ (baranek) – zewnętrzna wyprawa elewacyjna

Współczynnik wchłaniania wody: $w < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$ wg DIN 1062-3.

Grubość ekwiwalentnej warstwy powietrza równoważna dyfuzji SdH_2O
 $\geq 0,14 \text{ m}$, $< 1,4 \text{ m}$ klasa V2 (średnia) DIN EN ISO 7783-2.

Wodorozcieńczalny,

O słabym zapachu,

Odporny na szorowanie i czyszczenie,

Spoivo: żywica silikonowa,

Podwyższona odporność na działanie glonów i grzybów,

Kolorystykę elewacji uzgodnić z inwestorem na etapie opracowania dokumentacji.

Środek gruntujący – do gruntowania istniejących tynków oraz warstwy zbrojonej przed nałożeniem tynku. Zgodny ze stosowanym systemem dociepleń.

Tynk mozaikowy (strefa cokołowa) – ziarno – $1,4\text{-}2,0 \text{ mm}$, baza: wodna dyspersja żywic syntetycznych z kolorowymi wypełniaczami mineralnymi.

Gęstość:

- żwirki kwarcowe ok. $1,6 \text{ kg}/\text{dm}^3$

Temperatura stosowania: od $+10^\circ\text{C}$ do $+25^\circ\text{C}$

Czas przesychania: ok. 30 min

Odporność na deszcz: po ok. 3 dniach

Zabezpieczenie przed porażeniem biologicznym: grzybami, pleśniami czy algami.

WYMAGA SIĘ ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW JEDNEGO PRODUCENTA ZGODNIE Z WYBRANYM SYSTEMEM OCIEPLENIA (ZA WYJĄTKIEM SIATKI ZBROJĄCEJ).

Warunki przystąpienia do robót ociepleniowych metodą bezspoinową.

Przed przystąpieniem do wykonywania ociepleń powinny być zakończone wszystkie roboty związane z demontażem elementów zamontowanych na elewacji i obróbek blacharskich (ogniomurów, parapetów, rynien i rur spustowych) oraz osadzeniem ościeżnic okiennych.

Montaż okładzin ocieplenia ścian.

Powierzchnię ściany należy oczyścić z kurzu, pyłu i cienkich powłok oraz wypraw (jeżeli uległy w sposób widoczny łuszczeniu) i przykleić w różnych miejscach 8 - 10 próbek styropianu o wymiarach 10 x 10 cm. Do przyklejenia próbek należy zastosować zaprawę lub masę klejącą, które są przewidziane do przyklejenia płyt styropianowych na tych ścianach. Po czterech godzinach należy wykonać próbę ręcznego oderwania przyklejonego styropianu. Wytrzymałość podłoża i przyczepność kleju są wystarczające, jeżeli styropian ulegnie rozerwaniu. Jeżeli próbki styropianu oderwą się od powierzchni ściany wraz z warstwą masy klejącej, oznacza to, że podłoże nie zostało prawidłowo oczyszczone lub że wierzchnia warstwa nie ma wystarczającej wytrzymałości. W takim przypadku należy dokładniej oczyścić powierzchnię ściany lub usunąć warstwę wierzchnią i wykonać ponownie próbę przyklejenia styropianu. Jeżeli ponowna próba da wynik negatywny, należy oprócz przyklejenia zastosować dodatkowo łączniki z tworzywa do mocowania izolacji, w ilości nie mniejszej niż 2 na każdą płytę (4 szt. na 1 m² ocieplenia). Jeżeli rozerwanie nastąpi w spoinie klejowej to oznacza, że charakteryzuje się ona zbyt niską wytrzymałością i takiej masy bądź zaprawy klejącej nie wolno stosować.

Jeżeli próbki oderwą się wraz z warstwą podłoża, należy oprócz przyklejenia styropianu przewidzieć zastosowanie łączników z tworzywa w ilości wynikającej z obliczeń, przy założeniu, że masa klejąca będzie spełniać tylko rolę montażową, lecz nie mniej niż dwa łączniki na jedną płytę styropianową o wymiarach 50 x 100 cm.

Płyty styropianowe należy przyklejać przy pogodzie bezdeszczowej, gdy temperatura powietrza nie jest niższa niż 5^o C. Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin.

Tkanina szklana, stanowiąca zbrojenie warstwy ochronnej przy ocieplaniu ścian zewnętrznych budynków metodą „lekką”, powinna odpowiadać wymaganiom określonym wcześniej

Wykonanie warstwy zbrojonej na styropianie można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od chwili przyklejenia styropianu, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i nie wyższej niż 25°C. Jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 h, to nie należy przyklejać tkaniny zbrojącej, nawet jeżeli temperatura podczas pracy jest wyższa niż 5°C.

Niedopuszczalne jest pozostawienie styropianu bez osłony przez czas dłuższy niż 2 tygodnie.

Do wykonania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną, należy stosować zaprawę lub masę klejącą. Tkanina szklana powinna być napięta i całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być układane na zakład, nie mniejszy niż 50 mm w pionie i poziomie.

Szerokość tkaniny powinna być tak dobrana, aby było możliwe oklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości. Narożniki w celu zwiększenia odporności warstwy ociepleniowej na uszkodzenia mechaniczne, na wszystkich narożnikach pionowych na parterze oraz na narożnikach ościeży drzwi wejściowych i okien na wszystkich kondygnacjach, należy przed przyklejeniem tkaniny wkleić perforowane kątowniki aluminiowe.

W części parteru ścian należy zastosować dwie warstwy tkaniny. Łączna grubość warstwy masy klejącej z podwójną tkaniną powinna wynosić około 6 mm.

Wyprawy tynkarskie można nakładać nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną. Prace należy prowadzić w temperaturze nie niższej niż 5°C i nie wyższej niż 25°C, zwłaszcza jeśli elewacji są nasłonecznione.

Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw elewacyjnych w czasie opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 h.

W strefie cokołowej w miejsce tynku mineralnego stosować tynk mozaikowy. Płyty izolacyjne mocować całopowierzchniowo za pomocą masy izolacyjno klejowej.

ZASTOSOWANE SYSTEMY POWINNY MIEĆ KLASYFIKACJĘ OGNIOWĄ NRO!

Docieplenie stropodachu pełnego .

styropian EPS 100 -036 laminowany jednostronnie ,

Tabela Parametry techniczne materiałów izolacyjnych

	Styropian EPS100-036
Współczynnik przewodności cieplnej w temperaturze +20°C, nie większy niż	0,036 W/mK
Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym dla gr. 40-180 mm, nie mniejsze niż	100 kPa
Zamkniętokomórkowość	
Krótkotrwała nasiąkliwość wodą, nie więcej niż	0,07 - 0,3 %
Klasyfikacja ogniowa	E

Przymocowanie płyt izolacyjnych do podłoża stropodachów pełnych dokonać należy przy użyciu lepiku asfaltowego bez wypełniaczy stosowanego na gorąco lub klejów oraz łączników mechanicznych objętych normami lub Aprobataми Technicznymi ITB, dopuszczającymi te wyroby do tego typu zastosowań.

Zużycie kleju i ilość łączników wynika z uwzględnienia sił ssących wiatru (należy wyodrębnić strefy dachu: środkową, krawędziową, narożną) oraz siły przyczepności kleju i nośności łącznika (wartości te podają producenci). W zależności od oceny stanu technicznego istniejącego pokrycia dachu, ocieplenie

można układać na istniejących warstwach dachu (jeżeli jest równe, bez pęcherzy i wolne od zastoin wody) lub po uprzednim zdemontowaniu warstw papy.

Papa aktywowana termicznie – Podkładowa

Grubość $\geq 3,0$ mm

Wodoszczelności – wodoszczelny przy 10 kPa

Reakcja na ogień – F

Maksymalna siła rozciągająca – wzdłuż 900 ± 200 N/50mm

Maksymalna siła rozciągająca – w poprzek 700 ± 200 N/50mm

Wytrzymałość na rozdzielanie - wzdłuż 350 ± 50 N

Wytrzymałość na rozdzielanie – w poprzek 350 ± 50 N

Wierzchniego krycia

Grubość $\geq 4,4$ mm

Wodoszczelności – wodoszczelny przy 10 kPa

Reakcja na ogień – E

Maksymalna siła rozciągająca – wzdłuż 700 ± 150 N/50mm

Maksymalna siła rozciągająca – w poprzek 400 ± 100 N/50mm

Odporność na starzenie sztuczne - -20 ± 5 °C

Odporność na działanie ognia zewnętrznego - NRO

Obróbki blacharskie

Nowe obróbki (między innymi parapety, pasy pod i nad rynnowe, obróbki kominów i attyk, płyt balkonowych) powinny wystawać poza lico ściany. Parapety zewnętrzne muszą wystawać co najmniej 40 mm poza lico ściany i muszą zabezpieczać elewację przed przeciekami wody deszczowej. Obróbki powinny być mocowane do kołków drewnianych (lub systemowych elementów mocujących osadzonych w trakcie przyklejania styropianu w dokładnie dopasowanych wcięciach styropianu. Blachy należy łączyć na rąbek płaski. Obróbki wykonać z blachy stalowej powlekanej w kolorze dostosowanym do kolorystyki elewacji.

Blacha na obróbki –

Grubość co najmniej 0,60 mm

Nominalna grubość powłoki farby 55 mikronów

Odporność na zarysowania ≥ 3 kg

Twardość ołówkowa F do H

Przyczepność powłoki (T-test) ≤ 1 T

Elastyczność powłoki (T-test) $\leq 1,5$ T

Odporność na korozję 700 godzin (ISO 7253 lub równoważnej)

(próba w komorze solnej)

Odporność na działanie wilgoci (QCT) 1500 godzin (ISO 6270 lub równoważnej)

Kategoria odporności UV (test QUV) 2000 godzin (ISO 4892-3 lub równoważnej)

Reakcja na ogień A1 zgodnie z normą EN 13501-1 lub równoważnej

Instalacja odwodnienia dachu

Rynny i rury spustowe wykonać jako systemowe stalowe powlekane, system powinien być odporny na działanie promieniowania UV. Kolor rynien i rur spustowych dopasować do kolorystyki elewacji.

Stolarka i ślusarka

Podziały okien analogiczne jak istniejące (pierwotne).

Okna i drzwi balkonowe nadziemne uchylno-rozwierne (w przypadku okien uchylno-rozwieranych okucia muszą mieć blokadę położenia klamki) z profili PCV sześciokomorowych klasy A o głębokości zabudowy minimum 70 mm z pakietem trzyszybowym współczynnik przenikania ciepła dla całego okna $U_w \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$. Kolor okien biały. Zgodnie z WT w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi okna muszą zostać wyposażone w nawiewniki. Ilość do określenia na etapie opracowania dokumentacji w zależności od wielkości pomieszczenia i liczby okien w nim się znajdujących.

Drzwi profili aluminiowych z przekładką termiczną lub równoważne $U_d \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$. Kolor dostosowany do kolorystyki elewacji, przeszklenie jednokomorowe z szybą bezpieczną P2 lub pełne.

Okna, drzwi i wrota osadzać z wykorzystaniem profili montażowych. Montaż powinien być wykonany wg Instrukcji 421/2006 Instytutu Techniki Budowlanej – „Montaż okien i drzwi balkonowych”.

Do montażu wymaga się zastosowania taśm uszczelniających.

Wymaga się przeprowadzenia skuteczności działania wentylacji grawitacyjnej po wymianie stolarki i w przypadku niedostatecznego przewietrzania należy zaprojektować i wykonać hybrydowe nasady kominowe w ilości pozwalającej na zapewnienie wymaganej wymiany powietrza w pomieszczeniach.

Centrala grzewcza

Modernizowany obiekt zasilany będzie w ciepło z nowoprojektowanego źródła ciepła, którym będą kocioł biomasowy (paliwo: pellet, zrębki) zamontowane w pomieszczeniu dawnej kotłowni w części podpiwniczonej. Źródło ciepła zasilac będzie instalację centralnego ogrzewania oraz przygotowywać ciepłą wodę użytkową.

Pomieszczenie kotłowni należy wyremontować, wyrównać tynki i malować, podłogi i ściany do wysokości 1,5 m wykończyć okładzinami ceramicznymi odpornymi na działanie olejów, posadzka antypoślizgowa.

Układ podawania automatyczny z magazynu paliwa do palnika.

Wymagane parametry:

Moc minimum 150 kW

Ruszt schodkowy

Elektroniczne sterowanie procesem spalania

Wentylator wyciągowy z płynną regulacją obrotów

Wbudowana wężownica zabezpieczająca

Sonda lambda do optymalizacji procesu spalania (powietrze wtórne i pierwotne)

Wymiennik ciepła pionowy z wbudowanymi turbulatorami

Automatyczne czyszczenie wymiennika ciepła

Automatyczne czyszczenie palnika

Automatyczne odpopielanie

Podstawowe parametry zbiorników buforowych:

wykonanie ze stali S235JR (RSt 37-2),

pokryty na zewnątrz powłoką antykorozyjną,

izolowany pianką bezfreonową, - maksymalne ciśnienie pracy 3 bary, - maksymalna temperatura pracy 95 °C.

Podstawowe parametry podgrzewaczy cwu:

wykonanie ze stali S235JR (RSt 37-2),

powłoka emaliowana,

izolowany pianką bezfreonową,

wyposażony w anodę magnezową.

Poniżej przedstawiono koncepcję rozmieszczenia urządzeń

Instalacja grzewcza i c.w.u.

Parametry instalacji

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o następujące dane klimatyczne:

Strefa klimatyczna: II

Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e : -18°C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$: $7,9^{\circ}\text{C}$

Normy:

Norma na obliczanie wsp. U: PN-EN ISO 6946

Norma na projektowe obciążenie cieplne Φ : PN-EN 12831:2006

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T : 45,863 kW

Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V : 47,785 kW

Całkowita projektowa strata ciepła Φ : 93,217 kW

Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} : 93,217 kW

Temperatura zasilania odbiorników maksymalnie c.o. 70/50°C.

Tabela: Projektowane temperatury w pomieszczeniach

Pomieszczenie	Temperatura [$^{\circ}\text{C}$]
Komunikacja	18
WC	20
Łazienka	24
Biura	20
Sale lekcyjne	20
Sala gimnastyczna	16

Grzejniki

W pomieszczeniach sanitarnych należy zastosować grzejniki drabinkowe lub grzejniki płytowe przeznaczone do pomieszczeń mokrych (ocynkowane).

Należy zaprojektować grzejniki płytowe jedno lub kilku płytowe posiadające odpowiednie atesty zezwalające na stosowanie w obiektach użyteczności publicznej. W łazienkach z natryskami zastosować

grzejniki odporne na podwyższoną wilgotność (np. grzejniki drabinkowe lub ocynkowane płytowe). W pozostałych pomieszczeniach zastosować grzejniki płytowe.

Gwarancja trwałości min. 5 lat.

Zawory grzejnikowe.

Zaleca się stosować grzejniki płytowe z wbudowanym zaworem termostatycznym. Na zaworach zamontować głowice termostatyczne. W przypadku grzejników boczno-zasilanych na gałęzkach zasilających przewidzieć zawory termostatyczne z głowicami. Głowice w wersji wzmocnionej zabezpieczone przed demontażem.

Na instalacji powrotnej z grzejników zastosować zawory odcinająco-regulacyjne z możliwością spustu wody.

Odbiorniki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 442-1 Grzejniki i konwektory - Część 1: Wymagania i warunki techniczne

Rurociągi instalacji grzewczej

Piony prowadzone po wierzchu ścian w zabudowie lub podtynkowo. Nie dopuszcza się montażu rur stalowych podtynkowo.

Przewody należy wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych, łączonych metodą zaciskową. Alternatywnie dopuszcza się wykonanie instalacji c.o. z rur tworzywowych z barierą antydyfuzyjną łączonych kształtkami zaprasowanymi.

Instalacje w mieszkaniach zaprojektować w układzie poziomym (etażowym), na klatkach przewidzieć szafki z licznikami ciepła i zaworami odcinającymi.

Na pionach zastosować należy automatyczne zawory podpionowe umożliwiające autoregulację układu hydraulicznego.

Piony i poziomy instalacji c.o. należy obudować lub prowadzić w sposób zapewniający odpowiednią estetykę.

Przy prowadzeniu przewodów w brzdach ściennych zachować minimalny odstęp wynoszący 3 cm między zewnętrzną krawędzią izolacji a tynkiem. Przy prowadzeniu instalacji należy zachować naturalną kompensację przewodów za pomocą ramion kompensacyjnych, a w przypadku braku takiej możliwości zastosować kształtki kompensacyjne. Przy wykonywaniu ramion kompensacyjnych stosować się do zaleceń producenta rur.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Niedopuszczalne są żadne nieciągłości w izolacji.

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności EI tych przegród.

Grubość izolacji zaprojektować zgodnie z załącznikiem 2. Punkt 1.5. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
Uwaga: ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Panele fotowoltaiczne

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanych instalacji fotowoltaicznych proponuje się zastosować monokrystaliczne moduły, każdy o mocy ni mniej niż 550 Wp połączone w stringi.

Moduły PV należy podzielić na sekcje. Następnie sekcje główne podzielić na sekcje robocze dołączane do falownika. Panele w sekcjach roboczych połączyć szeregowo.

Minimalne parametry modułu fotowoltaicznego STC (natężenie nasłonecznienia 1000 W/m², temperatura ogniwa 25°C, liczba masowa atmosfery AM 1,5) przedstawiono poniżej.

Typ ogniwa :	Monokrystaliczne
Klasa modułu	Klasa A
	N-type
- Moc P max (Wp)	Minimum 550 Wp
- Wydajność po 25 latach	Minimum 87,0%
- Współczynnik sprawności modułu	22,0 %
- Tolerancja mocy	dodatnia
- Temperatura robocza	-40 °C do +85 °C
- Maksymalne obciążenie statyczne/mechaniczne	Wiatr – 2400 Pa Śnieg - 5400 Pa
- Odporność na gradobicie	Grad o średnicy 25 mm, max. Szybkość 23 m/s
- Konektory	MC4

Dopuszcza się zastosowanie modułów o mocach wyższych niż podane wyżej przy zachowaniu planowanej mocy instalacji.

Warunki gwarancji nie powinny być gorsze niż:

- 12 letnia gwarancja na produkt,
- moduły powinny być wyprodukowane nie wcześniej niż w 18 miesięcy przed datą montażu.

Posadowienie paneli

Panele zamontowane powinny być na dachu, pokrycie papa termozgrzewalna.

Na dachach płaskich należy zastosować system balastowy z dodatkowym zabezpieczeniem przed przesunięciem za pomocą kleju bitumicznego utrudniającym poderwanie konstrukcji przez wiatr.

Dopuszcza się zastosowanie konstrukcji klejonych/zgrzewanych do dachu pod warunkiem zapewnienia odpowiednich parametrów użytkowych i bezpieczeństwa.

Instalację należy wykonać zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla odpowiednich stref obciążenia wiatrem PN-EN 1991-1-4:2008 i śniegiem tj. PN-EN 1991-1-3:2005.

Optymalizatory

Optymalizatory mocy mają za zadanie monitorować pracę każdego modułu PV w instalacji fotowoltaicznej, poprawiając wydajność systemu w przypadku np. zacinienia instalacji, oraz służą jako zabezpieczenie p.poż. instalacji fotowoltaicznej. Parametry minimalne optymalizatorów mocy:

- Monitoring parametrów na poziomie pojedynczego modułu (moc, napięcie, produkcja);
- Komunikacja optymalizatorów - przewodowa;
- Sprawność maksymalna urządzenia: min. 99,5 %;
- Moc wyjściowa optymalizatora: min. 600W;
- Stopień ochrony: min. IP 68;
- Maksymalny prąd wejściowy: min. 15A;
- Maksymalne napięcie systemu: min. 1500V;
- Zakres temperatury pracy: od – 40 do +85oC;
- Funkcja bezpieczeństwa – funkcja redukcji napięcia DC do wartości bezpiecznej;
- Gwarancja: min. 25 lat;

Komunikacja z falownikiem powinna odbywać się bez udziału dodatkowych urządzeń.

Falowniki

Dla uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji zaprojektować trójfazowy falownik. Energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu przemiennego. Parametry wyjściowe muszą być zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. W przypadku zaniku prądu w sieci publicznej instalacja fotowoltaiczna nie będzie generowała prądu (zabezpieczenie antywyspowe).

Lokalizację i sposób montażu falownika należy ustalić z Użytkownikiem na etapie opracowania dokumentacji projektowej, przy czym należy przestrzegać wytycznych producenta dotyczących sposobu montażu.

Falowniki muszą umożliwiać w sposób bezprzewodowy (WiFi) lub LAN na przesyłanie informacji dotyczących parametrów pracy instalacji fotowoltaicznej, przede wszystkim produkcji energii elektrycznej, tak aby Zamawiający miał możliwość przygotowania raportów z produkcji energii przez źródło wytwórcze. Aplikacja monitorująca dostępna na telefon/komputer, przedstawiająca podstawowe parametry pracy:

- Uzyski instalacji dzienne, miesięczne, roczne;
- Możliwość podglądu produkcji energii z poszczególnych dni;
- Możliwość wygenerowania produkcji energii z zadanego okresu z instalacji PV do pliku;
- Możliwość wygenerowania całkowitej produkcji energii z zadanego okresu wszystkich instalacji podłączonych do danego konta;
- Parametry inwertera w tym moc, napięcie, prąd – strona DC/AC z możliwością przedstawienia danych na wykresie;

- Zapisywanie błędów inwertera;
- Możliwość utworzenia konta „Administrатора” pozwalającego Wykonawcy/Inwestorowi na podgląd wszystkich zamontowanych instalacji fotowoltaicznych.

Aplikacja służąca do monitorowania pracy instalacji ma pozwalać na odczyt pracy poszczególnych modułów. Wymaga się, aby falowniki i optymalizatory mocy pracowały na jednej, wspólnej platformie monitorującej, dającej możliwość podglądu parametrów pracy instalacji z jednego miejsca.

Minimalne wymagane parametry falowników współpracujących z panelami fotowoltaicznymi przedstawia poniższa tabela:

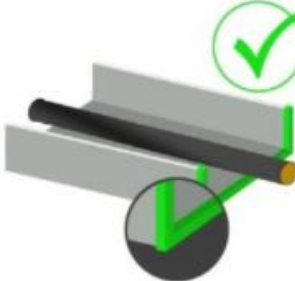
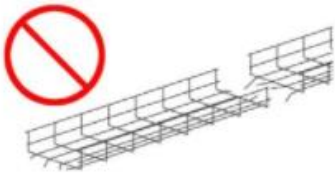
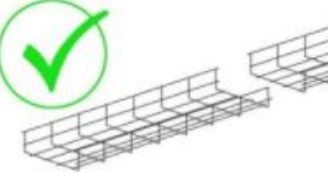
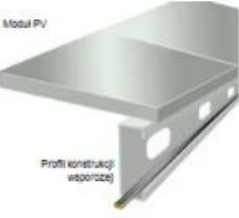
Inwertery 3-fazowe

Typ	Beztransformatorowe
Rodzaj zasilania	3-fazowe
Stopień ochrony	Min. IP 65
Zakres temperatury otoczenia	Min. w zakresie -25 do +60 °C
Zakres wilgotności	0 – 100 %
Współczynnik sprawności	Min. 98 %
Zniekształcenia harmoniczne	<3%
Zużycie energii nocne	<4 W
Ochrona przed odwrotną polaryzacją DC	TAK
Monitorowanie rezystancji izolacji	TAK
Zintegrowany wyłącznik DC	TAK
Zabezpieczenie zwarciove	TAK
Zabezpieczenie nadprądowe AC	TAK
Zabezpieczenie nadnapięciowe AC	TAK
Ochrona antywyspowa	TAK
Zabezpieczenie przed przegrzaniem	TAK
Wykrywanie prądu resztkowego	TAK
Ochrona przeciwprzepięciowa (AC/DC)	TAK (wbudowane)
Ograniczenie eksportu	TAK
Komunikacja wbudowana	RS485, WiFi, Ethernet
Gwarancja	Min. 15 lat
Polski serwis	TAK
Aplikacja do monitorowania pracy w języku polskim	Przeglądarka internetowa Android IOS

Okablowanie

Połączenia pomiędzy poszczególnymi panelami mają zostać wykonane kablami za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4 – ZACISKANIE I SKRĘCANIE ZŁĄCZEK WYŁĄCZNIE PRZEZNACZONYMI DO TEGO CELU NARZĘDZIAMI (nie dopuszcza się stosowania zaciskarek uniwersalnych). Powstały łańcuch składający się z paneli zostanie włączony do falownika. Połączenie wykonane zostanie specjalnym kablem odpornym na promieniowanie UV, dedykowanym do stosowania w elektrowniach fotowoltaicznych. Kable układane będą w osłonach instalacyjnych korytkach kablowych zamkniętych, przymocowanych do dachu, w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych. Nie dopuszcza się występowania ostrych krawędzi na połączeniu poszczególnych elementów. Układając kable należy zachować

szczególnej ostrożności by nie uszkodzić izolacji o ostre krawędzie konstrukcji i osłon instalacyjnych. Kable należy układać blisko siebie by zminimalizować możliwość indukowania się w nich prądów. Włączenie inwerterów do sieci wewnętrznej budynku odbędzie się za pomocą kabli AC. Podczas układania przewodów należy zapewnić, aby nie były one stale zanurzone w wodzie. W przeciwnym razie izolacja może zostać uszkodzona. Warunek ten musi być zapewniony podczas instalowania kabli. Między inwerterem, a rozdzielnicą główną należy poprowadzić okablowanie miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w instalacji fotowoltaicznej. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięć oraz warunków zwarciovych danej instalacji.

		
Ryc. 2: Koryto z zadziorami. Uwaga – niebezpieczeństwo uszkodzenia izolacji!	Ryc. 3: Grатовanie kanałów kablowych, tak aby izolacja przewodów pozostała nienaruszona przez dłuższy czas	Ryc. 4: Należy stosować ochronę krawędzi lub dodatkowo zabezpieczoną instalację w plastikowych rurach w obszarze krawędzi i ugięć przewodów
		
Ryc. 5: Kratka kablowa z wolnymi końcami prętów i ostrymi krawędziami. Uwaga – niebezpieczeństwo uszkodzenia izolacji!	Ryc. 6: Należy usunąć końcówki prętów lub użyć ochraniaczy krawędzi	Ryc. 7: Zalecana jest prowadnica kabla zintegrowana w konstrukcji wsporczej

Źródło: <https://www.forum-fronius.pl/>

Wymogi dotyczące okablowania:

- żyły miedziane-ocynkowane
- projektowana żywotność ponad 25 lat
- Zabezpieczone przed zwarcie oraz przeciekami gruntowymi

- Nadaje się do użycia w oraz na urządzeniach i systemach podwójnie izolowanych (II klasa ochronności)
- Temperatura pracy od -40°C do +120°C
- Odporny na UV, Ozon i Amoniak
- Izolacja XLPE lub LSZH lub inna spełniająca wymagania UNE-EN 602106
- Na powietrznym dachu i główne trasy kabli solarnych prowadzić w korytkach metalowych z pokrywami na konstrukcjach wsporczych mocowanych do powierzchni dachu oraz w pomieszczeniach w rurach ochronnych przykręcanych metalowymi uchwyty do konstrukcji ścian i sufitów. Dla instalacji wolnostojących okablowanie prowadzić na konstrukcji nośnej paneli.

Rozdzielnica powinna być wyposażona w zabezpieczenia dobrane do warunków pracy każdego falownika.

W rozdzielnicach nN należy przewidzieć i dostosować:

- kompletną aparaturę zabezpieczającą
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
- sterowanie i działanie głównego wyłącznika prądu

Zgodnie z wymogami określonymi przez lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej.

Instalacja odgromowa, przeciwprzepięciowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych

W celu zapewnienia bezawaryjnego działania w całym okresie eksploatacji, należy już na etapie projektowania zapewnić kompleksową ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi i indukowanymi przepięciami. Nie jest to tylko ochrona na wyjściu falownika po stronie AC, lecz także strony DC. Łańcuchy paneli fotowoltaicznych montowane będą na dachach. Zgodnie z normą EN 62305-2 do przewidywanych zagrożeń zaliczyć należy uderzenia pioruna – bezpośrednie oraz w okolicy. Wyładowania atmosferyczne i przepięcia nimi wywoływane mogą spowodować znaczne szkody. Najbardziej wrażliwym elementem systemu fotowoltaicznego jest inwerter, dlatego też na jego ochronę należy położyć największy nacisk w całej koncepcji ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej.

W przypadku istniejącej na obiekcie instalacji odgromowej stosujemy po stronie DC ochronniki kombinowane typu I + II (B+C). Niektórzy producenci falowników uzbrajają fabrycznie swoje wyroby w ochronniki typu II (C). Nie należy łączyć konstrukcji montażowej pod panele z instalacją odgromową. Należy zachować minimalny odstęp od zwodów poziomych, wynoszący 0,5 m.

Zarówno falownik jak i aparaty zabezpieczające należy spiąć z centralną szyną wyrównującą potencjały.

Ochrona przed porażeniem

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić poprzez:

-
- zachowanie odległości izolacyjnych,
 - izolację roboczą,
 - szybkie samoczynne wyłączanie w układzie sieciowym TN-S.

Komunikacja falownika

Zastosowane w projekcie falowniki powinny zapewniać komunikację w języku polskim. Inwerter powinien posiadać wbudowany licznik energii elektrycznej z możliwością odczytu od początku funkcjonowania systemu. Niezbędne jest także, aby inwerter umożliwiał dostęp do chwilowych parametrów systemu zarówno po stronie AC jak i DC. Wymaga się także aby inwerter sygnalizował wszelkie nieprawidłowości związane z funkcjonowaniem systemu oraz umożliwiać wprowadzenie nastaw dotyczących współpracy z siecią energetyczną.

Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

W dokumentacji projektowej należy przewidzieć:

- 1) charakterystyka zagrożenia pożarowego,
- 2) informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej
- 3) informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzenienia się ognia na obiekty sąsiednie, w kontekście wymaganych warunków usytuowania obiektów budowlanych z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe
- 4) informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Gwarancja

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bezpłatnych przeglądów technicznych wszystkich wybudowanych instalacji przynajmniej dwa razy do roku w okresie objętym gwarancją. Wszelkie koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca. W ramach realizacji przedmiotu projektu wymaga się udzielenia gwarancji w poniższym zakresie:

- roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, okres gwarancji liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego,
- panele fotowoltaiczne – minimum 10 lat na 90% wydajności oraz minimum 25 lat na 80% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego, a także wymaga się udzielenia gwarancji produktowej na min. 12 lat,
- Dodatkowo wymaga się bezpłatnych przeglądów serwisowych w okresie objętym gwarancją minimum jeden raz w roku. Czas realizacji serwisu maksymalnie 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii w okresie. Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki. Wykonawca

zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA.

1.4. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Zamawiający oświadcza, że obiekt jest w zarządzie Zamawiającego, z którego wynika uprawnienie do wykonywania robót budowlanych w obiekcie.

Projektant jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:

- Ustawy Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 poz. 1333 – tekst jednolity).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm.),
- Rozporządzeniu Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 11 września 2020 r.,
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- innych ustaw i rozporządzeń, przepisów techniczno-budowlanych, polskich i europejskich norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

1.3. Dodatkowe wytyczne inwestora i uwarunkowania związane z projektowaniem.

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia w zakresie zaprojektowania i uzyskania wymaganych decyzji administracyjnych oraz realizacji prac wykonany zostanie w terminie 4 miesięcy.

Wykonanie robót budowlanych musi odbywać się w okresie poza okresem ogrzewania budynku w terminie uzgodnionym z inwestorem.

Przedmiot zamówienia musi być określony zgodnie z postanowieniami ustawy Prawo zamówień publicznych. Przedmiot zamówienia musi być opisany bez wskazywania znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, chyba że będzie to uzasadnione specyfiką zamówienia, za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszyć będą wyrazy „lub równoważne”. Do opisu przedmiotu zamówienia Wykonawca musi stosować nazwy i kody określone we „Wspólnym Słowniku Zamówień” (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002 r. ze zm.).

1.5. Zakres prac do wykonania w ramach zamówienia.

Materiały wyjściowe do projektowania.

Zamawiający posiada (do przekazania Projektantowi):

- audyt energetyczny.
- program funkcjonalno-użytkowy.
- dokument potwierdzający prawo inwestora do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.
- aktualną inwentaryzację budowlaną,

Projektant uzyska we własnym zakresie i na własny koszt pozostałe materiały niezbędne lub konieczne do wykonania przedmiotu zamówienia, w tym m.in.:

- aktualną mapę sytuacyjno-wysokościową lub mapę do celów projektowych, jeżeli będzie to wymagane,
- wszelkie inne dokumenty, pozwolenia i uzgodnienia (w tym z rzeczoznawcą do spraw p-poż.) wynikające z obowiązujących przepisów niezbędne dla wykonania robót budowlanych.

1.6. Zakres prac projektowych.

Wykonanie projektu budowlanego/technicznego/wykonawczego.

Dokumentacja projektowa winna zostać wykonana w ilości 3 egzemplarzy w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych, charakter obiektu oraz stopień skomplikowania, według wymagań zawartych w ustawie Prawo budowlane oraz z aktami wykonawczymi do ustawy, w szczególności doprecyzowanymi w rozporządzeniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r., opracowany w takim zakresie szczegółowości, by możliwa była jednoznaczna ocena zaproponowanych w nim rozwiązań projektowych, zawierających w szczególności:

- a) projekt prac termomodernizacyjnych
- b) źródła ciepła
- c) projekt instalacji c.o.
- d) projekt instalacji PV
- e) projekt wymiany oświetlenia

Dokumentacja winna obejmować również te elementy, które nie są bezpośrednio związane z planowanymi do wykonania robotami budowlano-instalacyjnymi, a są niezbędne dla spełnienia wymagań obowiązujących przepisów w tym p-poż, bezpieczeństwa przebywania ludzi i warunków higieniczno-sanitarnych.